

**DESKRIPSI KEMAMPUAN PSIKOMOTORIK SISWA PADA MATERI
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT KELAS X MIA
SMA MUHAMMADIYAH 2 PONTIANAK**

Neriyanti, Husna Amalya Melati, Rody Putra Sartika

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNTAN

Email: neri.yanti@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan psikomotorik siswa kelas X MIA SMA Muhammadiyah 2 Pontianak pada praktikum larutan elektrolit dan nonelektrolit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Sebanyak 31 orang siswa terlibat dalam penelitian ini yang dilakukan pada siswa kelas X MIA SMA Muhammadiyah 2 Pontianak. Lembar observasi keterampilan psikomotorik dan lembar wawancara merupakan alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Kemampuan psikomotorik yang digambarkan meliputi pada keterampilan membersihkan alat-alat praktikum, menggunakan timbangan, menggunakan labu takar, menggunakan pipet tetes, menggunakan gelas ukur, merangkai alat uji elektrolit dan nonelektrolit dan menguji larutan, berdasarkan hasil penelitian sub keterampilan diperoleh jumlah persentase perindikator berturut-turut 29% (kurang), 68% (baik), 68% (baik), 56% (cukup), 60% (cukup), 90% (baik sekali) dan 75% (baik).

Kata kunci: kemampuan psikomotorik, metode praktikum, larutan elektrolit dan nonelektrolit

Abstract. This study aims to determine the ability of psychomotor class X MIA SMA Muhammadiyah 2 Pontianak on lab electrolyte solution and Non-electrolytes. The method used in this research is descriptive method. A total of 31 students involved in the study conducted in class X MIA SMA Muhammadiyah 2 Pontianak. Observation sheet psychomotor skills and an interview sheet data collection tools used in this study. Psychomotor abilities are described including the skills of cleaning tools lab, using scales, using a flask, using a pipette, using a measuring cup, stringing test equipment electrolyte and Non-electrolytes and test solution, based on the results of the research sub skills acquired percentage perindikator row 29% (or less), 68% (good), 68% (good), 56% (enough), 60% (enough), 90% (excellent) and 75% (good).

Keywords: psychomotor abilities, practical methods, electrolyte solution and Nonelectrolyte

Ilmu kimia merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas (SMA) sampai dengan di Perguruan Tinggi. Penyajian mata pelajaran kimia tidak hanya diarahkan pada penguasaan konsep semata tetapi juga menyentuh ranah psikomotor dan ranah afektif dalam wujud sikap ilmiah. Pelaksanaan Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan (KTSP) mengharuskan semua guru untuk menerapkan sistem penilaian yang menyeluruh dan berkesinambungan, dimana penilaian tidak hanya menitik beratkan pada kemampuan kognitif tetapi juga mencakup ranah psikomotor dan afektif, hal ini selaras dengan Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 25 (4) menjelaskan bahwa kompetensi lulusan mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Hasil observasi di kelas X MIA SMA Muhammadiyah 2 Pontianak pada tanggal 4 September 2014 guru melakukan penilaian terhadap ranah kognitif yang berupa hasil belajar siswa dan afektif berupa sikap saat menyampaikan pertanyaan dan menjawab pertanyaan pada saat pelajaran di kelas. Hasil observasi di laboratorium SMA Muhammadiyah 2 Pontianak pada saat siswa kelas XI IPA melakukan praktikum tanggal 18 September 2014 tahun pelajaran 2014/2015 (Tabel 1) guru hanya sekedar melihat hasil kerja siswa dan tidak melakukan penilaian terhadap psikomotorik siswa. Penilaian hanya dilakukan pada hasil laporan dalam bentuk tulisan yang termasuk dalam kemampuan kognitif siswa.

Hasil wawancara dengan guru kimia SMA Muhammadiyah 2 Pontianak pada tanggal 27 September 2014, guru memberikan nilai psikomotorik yang sama kepada seluruh siswa dengan alasan tidak mungkin bisa memantau kegiatan siswa perindividu pada saat praktikum. Menurut Setyosari (dalam Dahniar, 2007: 1), penilaian psikomotor penting untuk melatih keterampilan motorik yang berhubungan dengan anggota tubuh atau tindakan yang memerlukan koordinasi antara syaraf dan otot. Penilaian psikomotorik merupakan penilaian yang menghendaki peserta didik menampilkan sikap, menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran dalam melakukan tugas pada situasi yang sesungguhnya. Menurut Kusnandar (2007), untuk mengukur ranah psikomotor, indikator yang digunakan disesuaikan dengan jenis kegiatan yang dilakukan.

Menurut Sudaryono (2012), ranah motorik adalah yang berkaitan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Menurut Winkel (1996: 339-340) terdapat dua fase, dalam belajar keterampilan motorik yakni fase kognitif yaitu selama prosedur diperoleh pengetahuan deklaratif (termasuk pengetahuan prosedural seperti konsep dan kaidah dalam bentuk pengetahuan deklaratif) mengenai urutan langkah-langkah operasional atau urutan yang harus dibuat. Fase fiksasi yaitu keterampilan motorik, kemudian rangkaian gerak-gerik mulai dilaksanakan secara pelan-pelan dahulu, dengan dituntun oleh pengetahuan prosedural, sampai semua gerakan mulai berlangsung lebih lancar dan akhirnya keseluruhan urutan gerak-gerik berjalan sangat lancar.

Ranah psikomotorik sangat penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran kimia. Kemampuan psikomotorik mutlak untuk diberikaan kepada siswa agar tidak

menimbulkan kesenjangan antara pemahaman konsep teoritis dengan gejala nyata yang terkait dengan konsep tersebut (Dahniar, 2007). Menurut Firman (1995), kemampuan psikomotorik dapat dikembangkan melalui praktikum. Menurut Richard Decaprio (2013), praktikum memiliki banyak manfaat diantaranya kegiatan berpusat pada pengembangan keterampilan proses, motorik dan pembentukan sikap ilmiah. Menurut Djamarah (2012: 13) metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dimana siswa melakukan sendiri percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Proses belajar mengajar dengan metode praktikum memberi kesempatan kepada siswa untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek dan keadaan. Metode praktikum memiliki beberapa kelebihan seperti membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya, membina siswa dalam belajar dengan penemuan hasil percobaannya dan bermanfaat bagi kehidupan manusia, hasil-hasil percobaan yang berharga dapat dimanfaatkan untuk kemakmuran umat manusia

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zulhelmi (2009) Penilaian psikomotor dan respon siswa dalam pembelajaran sains fisika melalui penerapan penemuan terbimbing di SMP N 20 Pekanbaru di peroleh bahwa daya serap rata-rata siswa 92,03% berkategori amat baik, ketuntasan belajar siswa klasikal dan ketuntasan materi belajar psikomotor tuntas 100 %. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Azizahwati (2010) keterampilan psikomotor fisika siswa melalui model Pembelajaran kooperatif tipe number head together, menunjukan aspek keterampilan psikomotor siswa memiliki ketuntasan tujuan materi pelajaran yang diperoleh sangat tinggi, ketuntasan belajar siswa tinggi sedangkan daya serap siswa berkatagori rendah. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Zulirfan (2009) tentang hasil belajar keterampilan psikomotor fisika melalui penerapan model pembelajaran kooperatif TPS dan TSTS pada siswa kelas X MA Dar El Hikmah Pekanbaru ketuntasan belajar siswa dan ketuntasan materi pelajaran dinyatakan tuntas. Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian terhadap kemampuan psikomotorik belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit kelas X IPA SMA Muhammadiyah 2 Pontianak.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kemampuan psikomotorik siswa kelas X MIA SMA Muhammadiyah 2 Pontianak Tahun Pelajaran 2014/2015 pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, dengan jumlah 31 siswa.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi dan komunikasi langsung dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi, rubrik keterampilan psikomotorik dan pedoman wawancara. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung yaitu observasi yang dilakukan tanpa perantara (secara langsung) terhadap objek yang

diteliti yang bertujuan untuk mengamati kemampuan psikomotorik siswa saat melakukan praktikum. Rubrik keterampilan psikomotorik yang digunakan memuat keterampilan siswa saat melakukan praktikum dengan memberikan skor dan diubah dalam bentuk persentase, sedangkan pedoman wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak berstruktur yaitu wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan data, pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan, wawancara digunakan untuk mengetahui penyebab dari kesalahan siswa dalam menggunakan setiap alat praktikum.

Lembar observasi dan rubrik keterampilan psikomotorik digunakan setelah divalidasi oleh Dosen Pendidikan Kimia dan Guru Kimia SMA Muhammadiyah 2 Pontianak. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan skor terhadap setiap sub keterampilan yang dilakukan siswa untuk mengetahui persentase kemampuan siswa dan menentukan kategori. Kategori baik sekali, baik, cukup, kurang, kurang sekali dengan persentase berturut-turut (81-100%), (61 - 80%), (41-60%), (21 - 40%) dan (< 20%) (Arikunto, 2012).

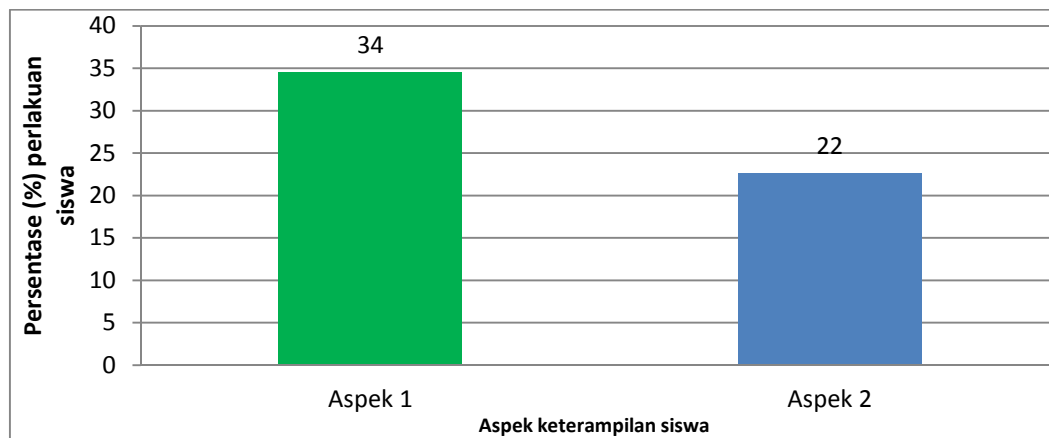
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Persentase Kategori Kemampuan Siswa Dalam Setiap Indikator

Indikator	Nilai rata-rata	Kategori kemampuan siswa
Kemampuan siswa membersihkan alat-alat praktikum	29%	Kurang
Kemampuan siswa menggunakan timbangan	68%	Baik
Kemampuan siswa menggunakan labu takar	68%	Baik
Kemampuan siswa menggunakan pipet tetes	56%	Cukup
Kemampuan siswa menggunakan gelas ukur	60%	Cukup
Kemampuan siswa merangkai alat uji elektrolit dan nonelektrolit	90%	Baik sekali
Kemampuan siswa melakukan uji larutan elektrolit dan nonelektrolit	75%	Baik

A. Keterampilan Membersihkan Alat-Alat Praktikum

Hasil analisis data keterampilan psikomotorik siswa dalam membersihkan alat-alat praktikum (Gambar 1). 65% siswa tidak mencuci terlebih dahulu alat-alat praktikum yang akan digunakan dengan air bersih, hal ini dikarenakan siswa tergesa-gesa dan menganggap bahwa alat sudah bersih. 77% siswa tidak membilas alat dengan larutan yang akan digunakan untuk uji larutan, hal ini dikarenakan siswa merasa hanya akan membuat alat menjadi kotor dan akan menghabiskan larutan.



Gambar 1
Persentase keterampilan membersihkan alat praktikum

Keterangan:-

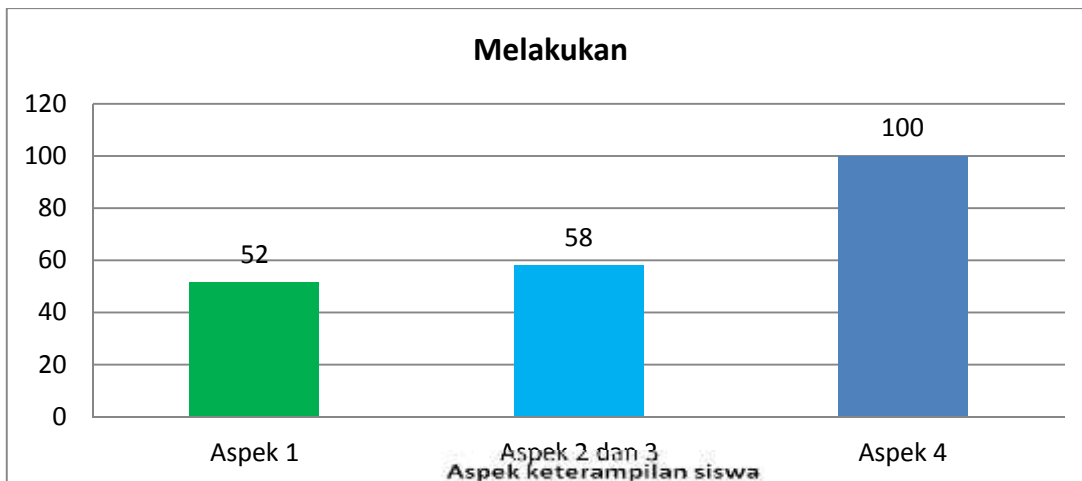
Aspek 1: Mencuci terlebih dahulu alat alat praktikum yang akan digunakan dengan air bersih.

Aspek 2 :Membilas alat dengan larutan yang akan di digunakan untuk uji larutan

B. Keterampilan Menggunakan Timbangan

Hasil analisis data keterampilan psikomotorik siswa menggunakan timbangan (Gambar 2). Mengkalibrasi timbangan sebelum digunakan tidak dilakukan oleh 48% siswa berdasarkan hasil wawancara kepada siswa diperoleh informasi bahwa mengkalibrasi timbangan atau tidak mengkalibrasi timbangan tidak akan mempengaruhi berat zat yang akan di timbang, ini menunjukkan bahwa siswa tidak mengetahui sebelum menimbang zat, timbangan perlu dikalibrasi terlebih dahulu.

Sekitar 42% siswa tidak menimbang gelas arloji kosong dan tidak mencatat massa gelas arloji kosong, berdasarkan hasil wawancara dengan siswa di peroleh informasi bahwa berat kaca arloji tidak berpengaruh terhadap berat zat dan sebagian beralasan bahwa siswa tidak mengetahui sebelum menimbang zat, kaca arloji kosong perlu ditimbang terlebih dahulu.



Gambar 2
Persentase keterampilan menggunakan timbangan

Keterangan:

Aspek 1: Mengkalibrasi timbangan sebelum digunakan

Aspek 2: Menimbang gelas arloji kosong

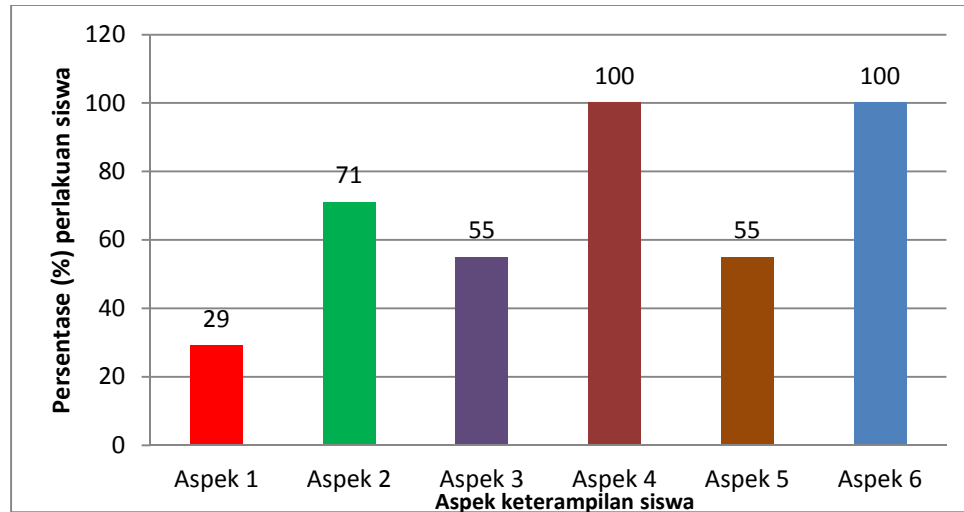
Aspek 3: mencatat massa gelas arloji kosong

Aspek 4: Menimbang zat dengan menekan tombol START

C. Keterampilan Menggunakan Labu Takar

Hasil analisis data keterampilan psikomotorik siswa menggunakan labu takar (Gambar 3). Sekitar 71% siswa memasukkan zat padat ke dalam labu takar dengan mengenai dinding labu takar, hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer dikarenakan siswa memasukan zat kedalam labu takar dalam jumlah yang banyak dan tergesa-gesa. Sebanyak 29% siswa memasukan larutan kedalam labu takar tidak menggunakan corong dikarenakan siswa memasukan larutan kedalam labu takar dituang secara langsung karena mulut labu takar lumayan besar. 45% siswa tidak melarutkan zat terlebih dahulu, berdasarkan hasil pengamatan yang ditulis oleh observer bahwa siswa langsung memasukan aquades hingga tanda batas, sehingga menyulitkan zat larut semua, meski sudah membolak-balikkan labu takar.

Sebanyak 45% siswa membolak-balikkan labu takar namun zat yang terdapat didalamnya tidak larut semua, berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer, bahwa siswa memasukan aquades hingga tanda batas sebelum zat dilarutkan terlebih dahulu, sehingga membuat zat sulit untuk larut secara keseluruhan, meskipun sudah membolak-balikkan labu takar berulang kali.



Gambar 3
Persentase keterampilan menggunakan labu takar

Keterangan:

Aspek 1: Memasukkan zat padat kedalam labu takar tanpa mengenai dinding labu takar menggunakan spatula

Aspek 2: Memasukkan larutan kedalam labu takar menggunakan corong

Aspek 3: Menambahkan sedikit aquades untuk melarutkan zat

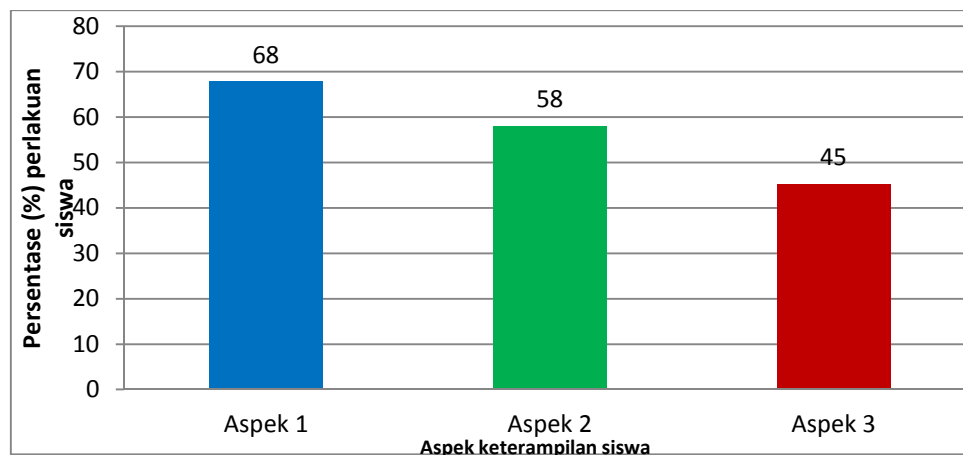
Aspek 4: Menutup labu takar menggunakan penutup yang sesuai

Aspek 5: Labu takar digojoj-gojoj hingga zat larut

Aspek 6: Ditambahkan aquades hingga tanda batas dan dihomogenkan

D. Keterampilan Menggunakan Pipet Tetes

Hasil analisis data keterampilan psikomotorik siswa menggunakan pipet tetes (Gambar 4).



Gambar 4
Persentase keterampilan menggunakan pipet tetes

Keterangan:

Aspek 1: Mengambil larutan dengan memijit karet penghisap

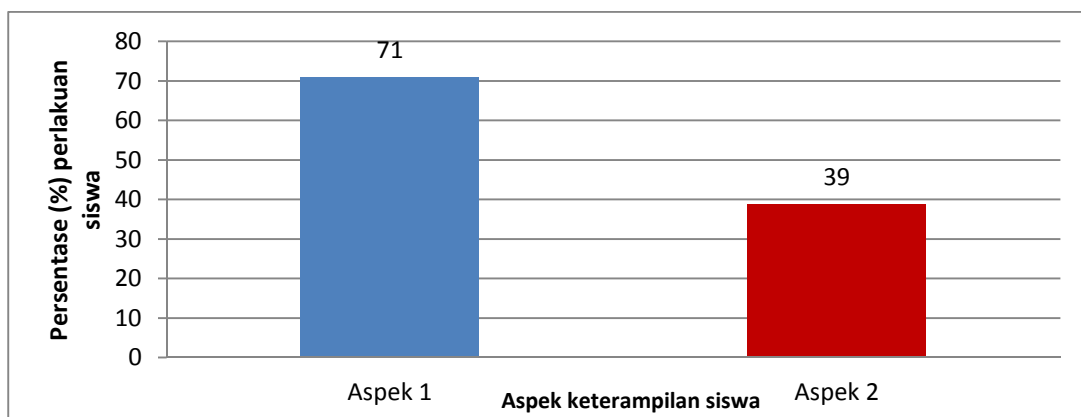
Aspek 2: Mencukupkan larutan dengan menggunakan pipet tetes.

Aspek 3: Mengeluarkan larutan dalam pipet tetes dengan posisi

Sebanyak 35% siswa tidak menggunakan pipet tetes untuk mengambil larutan, berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa siswa lupa menggunakan pipet tetes karena tergesa gesa, selain itu menggunakan pipet tetes memerlukan waktu yang lama apabila ingin mengambil larutan dalam jumlah yang banyak, sehingga menggunakan cara di tuang langsung kedalam wadah. 42% siswa tidak mencukupkan larutan menggunakan pipet tetes, berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa siswa tergesa-gesa sehingga lupa untuk mencukupkan larutan menggunakan pipet tetes

E. Keterampilan Menggunakan Gelas Ukur

Hasil analisis data keterampilan psikomotorik siswa menggunakan gelas ukur (Gambar 5). Sebanyak 29% siswa tidak menggunakan corong untuk memasukan larutan kedalam gelas ukur, berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa siswa menuang larutan kedalam gelas ukur secara langsung dikarenakan mulut gelas ukur lumayan besar. Tidak membaca skala pada gelas ukur dengan posisi mata sejajar dengan batas volume gelas ukur dilakukan sebanyak 61% siswa, berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa siswa tidak mengetahui cara membaca skala gelas ukur pada saat mengukur volume, dikarenakan pertama kali menggunakan gelas ukur, siswa melihat batas dari atas dan hanya melihat garis dan angka.



Gambar 5
Persentase keterampilan menggunakan gelas ukur

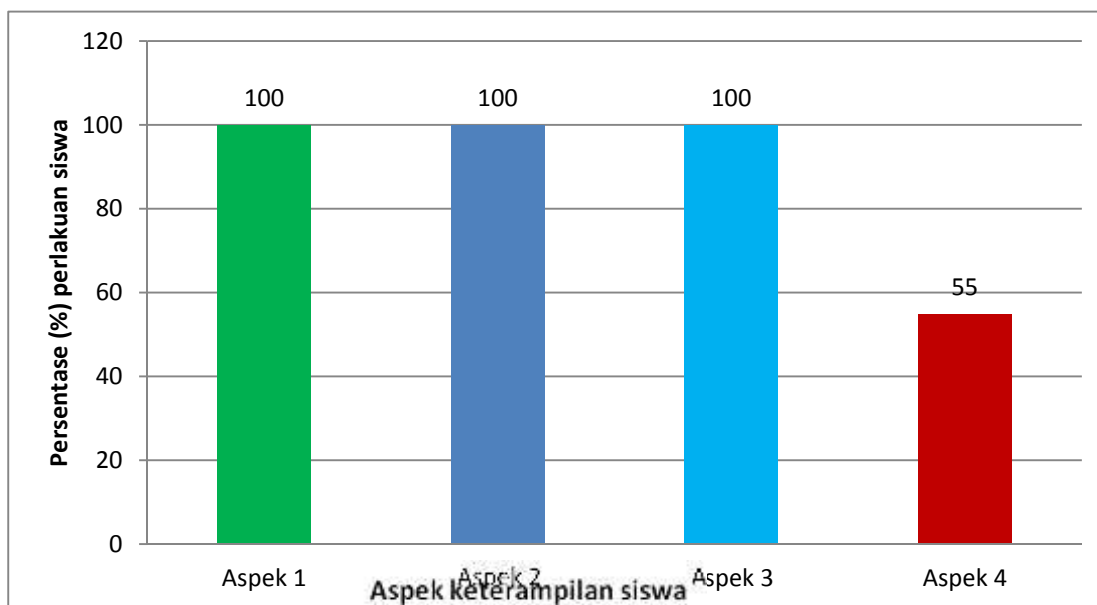
Keterangan:

Aspek 1: Menuangkan larutan ke dalam gelas ukur dengan menggunakan corong

Aspek 2: Membaca skala pada gelas ukur dengan posisi mata sejajar dengan batas volume gelas ukur (menggunakan miniskus cekung)

F. Keterampilan Merangkai Alat

Hasil pengamatan aspek keterampilan merangkai alat yang dilakukan oleh masing-masing siswa disajikan pada Gambar 6. Sebanyak 45% siswa tidak memasang karbon pada kabel, berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa menggunakan karbon dikarenakan tanpa menggunakan karbon bisa dilakukan uji larutan.



Gambar 6
Persentase keterampilan merangkai alat uji elektrolit dan nonelektrolit

Keterangan:

Aspek 1 :Memasang 2 baterai dengan menggunakan slotif untuk melekatkan baterai dengan kutub positif bertemu kutub negatif

Aspek 2 :Memasang kabel pada kutub positif dan kutub negatif dengan menggunakan slotif sebagai pelek

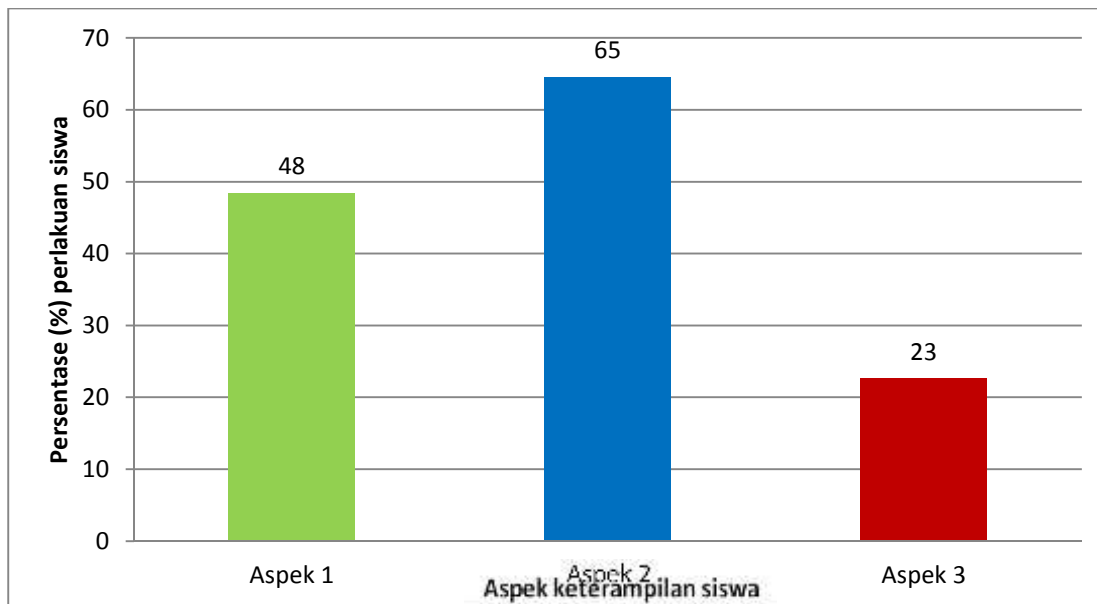
Aspek 3 :Memasang lampu pada kabel yang terdapat pada kutub negatif/positif

Aspek 4 :Memasang karbon pada kabel yang telah terpasang pada kutub positif dan kutub negatif

G. Keterampilan Melakukan Uji Larutan

Hasil pengamatan aspek keterampilan melakukan uji larutan yang dilakukan oleh masing-masing siswa dapat diketahui sebaran siswa dalam keterampilan melakukan uji larutan yang disajikan dalam Gambar 7. Siswa memastikan alat uji sudah siap digunakan tidak dilakukan oleh 52% siswa dengan alasan tidak mengetahui bahwa sebelum dilakukan pengujian, terlebih dahulu alat uji di pastikan

bisa digunakan yang ditandai dengan nyala lampu. Mencelupkan kedua batang karbon kedalam larutan dengan kedua batang karbon tidak saling bersentuhan tidak dilakukan oleh 35% siswa. Hasil wawancara dengan masing-masing siswa diperoleh informasi bahwa siswa tidak mengetahui fungsi dari batang karbon.



Gambar 7
Persentase keterampilan melakukan uji larutan elektrolit dan nonelektrolit

Keterangan:

Aspek 1: Memastikan alat uji sudah siap digunakan

Aspek 2: Mencelupkan kedua batang karbon kedalam larutan dengan kedua batang karbon tidak saling bersentuhan

Aspek 3: Setiap melakukan uji terhadap larutan batang karbon di keringkan menggunakan tisu

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sub keterampilan membersihkan alat-alat praktikum, timbangan (neraca analitis digital) labu takar, pipet tetes, gelas ukur, merangkai alat uji larutan elektrolit dan nonelektrolit, melakukan uji larutan dengan jumlah persentase dan dikategorikan sebagai berikut 29% (kurang), 68% (baik), 68% (baik), 56% (cukup), 60% (cukup), 90% (baik sekali) dan 75% (baik).

Saran

Sebelum melakukan praktikum sebaiknya guru menjelaskan terlebih dahulu tujuan praktikum, fungsi dari alat-alat yang akan digunakan dengan benar untuk mempermudah siswa melakukan praktikum.

DAFTAR RUJUKAN

- Achmad, H. 1993. *Penuntun Dasar-dasar Praktikum Kimia Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Tinggi*. Kimia FMIPA ITB. Bandung: Dikjen Dikti Depdikbud..
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi Kedua). Jakarta: Bumi Aksara.
- Azizahwati. 2010. *Keterampilan Psikomotor Fisika Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together*. Jurnal Geliga Sains. Volume 4, No. 1, <http://jurnalipi.fiks.wordpress.com.20100209.azizahwati.pdf>, 9 Februari 2015.
- Brady. 1999. *Kimia Universitas Asas dan Struktur, Jilid 1*. Tangerang: Binarupa Aksara.
- Dahniar, N. 2007. *Pertumbuhan Aspek Psikomotorik Dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Observasi Gejala Fisis Pada Siswa Smp*. Jurnal Geliga Sains. Volume 17, No. 3, <http://jurnalipi.fiks.wordpress.com.20070108.nanidahniar.pdf>, 8 Januari 2015
- Dave, R.H. 2003. *Taxonomy of educational objectives and achievement testing*. London: University of London Press.
- Firman, H. 1995. *Penilaian Hasil Belajar Dan Pengajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia UPT.
- Khamidinal. 2008. *Teknik Laboratorium Kimia*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Leighbody, G.B. 2003. *Methods of teaching shop and technical subjects*. New York: Delmar Publishing.
- Mahmud. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.

- Petrucchi, R, dan Suminar. 1987. *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern, Edisi ke empat jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Purwanto.2008. *Metodologi Penelitian Kuantitatif Untuk Psikologi Dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Pranowo, D, Sudiono, S, dan Santoso, S. J. 2005. *Kimia SMA untuk Kelas X*. Yogyakarta: Intan Pariwara.
- Prihantoro, A. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Richard Decaprio. 2013. *Tips Mengelola Laboratorium Sekolah*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung : Alfa Beta.
- Sugiyono. (2010). *Metode penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfa Beta.
- Winkel. W.S, 1986. *Bimbingan dan Konseling di Sekolah Menengah*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Zulhelmi. 2009. *Penilaian Psikomotor Dan Respon Siswa Dalam Pembelajaran Sains Fisika Melalui Penerapan Penemuan Terbimbing Di Smp Negeri 20 Pekanbaru*. Jurnal Geliga Sains. Volume 3, No. 2, <http://jurnalipi.sains.net/jurnal/1978-502X>, htm, juli 2010.
- Zulirfan. 2009. *Hasil Belajar Keterampilan Psikomotor Fisika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tps Dan Tsts Pada Siswa Kelas X Ma Dar El Hikmah Pekanbaru*. Jurnal Geliga Sains. Volume 3, No. 1, <http://jurnalipi.sains.net/jurnal/1978-502X>, htm, juli 2009.